الموضوع النموذجي نصف السنوي
شعبة العلوم التجريبية
الإجابة

الجزء الأول

التمرين الأول

(I)

1 - التفكك النووي التلقائي ظاهرة مستقلة عن العوامل الخارجية

التفاعل النووي المفتعل هو تفاعل يحدث في المفاعلات النووية ؛ يمكن التحكم فيه

2 - $^{14}_{7}N$ ، β^- ، النظائر (الأنوية النظائرية).

3 - $\frac{E_l}{A}(^{11}C) = 6,67\ MeV/nucl$

$\frac{E_l}{A}(^{13}N) = 7,23\ MeV/nucl$

^{13}N أكثر استقرارا من ^{11}C

4 - أ/ عدد التفككات في الثانية

إجراء عدة قياسات في مدة قصيرة مقارنة بزمن نصف العمر، وأخذ المتوسط.

ب/ $A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$ ، $t_{1/2} \approx 10\ mn$

5 - أ/ $m_0 = 1,5\times10^{-13}\ g$

ب/ 74,8 %

(II)

1 - $\frac{N(14)}{N(12)} = \frac{N_0(14)}{N(12)} e^{-\lambda t}$

$a = a_0 e^{-\lambda t}$

2 - $t = 2\times10^{4}\ ans$

3 - $t_{1/2} = 5700\ ans$

وبالتالي $A_0 = 9,2\ Bq$

(III)

1 - عدد النوترونات : 18×10^{23}

2 - ، 3 - ارجع للدرس

4 - $m_U = 57,1\ kg$

5 - القدرة الحرارية للبترول $42\ MJ/kg$

التمرين الثاني

(I)

1 - $\frac{du_{AB}}{dt} + \frac{1}{(R_1+R_2)C}u_{AB} = \frac{E}{(R_1+R_2)C}$

بحيث يجب أن يكون $\alpha = (R_1+R_2)C$

2 - الثابت α هو ثابت الزمن للدارة RC

من الجزء الثاني للبيان : $\alpha = \tau = 60\ ms$

3 - $C = 2\times10^{-4}\ C$

4 - $E_c(max) = 8,1\ mJ$

5 - أ/ $t = \beta \leftarrow u_{AB} = \frac{E}{e}$

ب/ $R_3 = 200\ \Omega$

جـ/ $E_{c(\beta)} = 7\ mJ$

د/ ط① : $I = \frac{-E}{R_1+R_2} = -0,018A$

ط② $I = C\frac{du_{AB}}{dt} = -0,018A$

(II)

1 - $\frac{di}{dt} + \frac{R_1+r}{L_1}i = \frac{E}{L_1}$

2 - نشتق $i(t)$ ونعوض في المعادلة التفاضلية.

3 - $r = 50\ \Omega$

4 - $R_4 = 550\ \Omega$

5 - $L_1 = 0,25H$ ، $L_2 = 0,6H$

6 - $E_{b1} = 1,6\times10^{-4}\ J$

$E_{b2} = 6,7\times10^{-5}\ J$

الجزء الثاني

التمرين التجريبي

(I)

1 - يجب أن يحتوي المزيج المتفاعل على الشوارد، ويكون الفرق شاسعا بين σ_0 و σ_f حتى نتمكن من المتابعة.

تتعلق σ بالتراكيز المولية للشوارد وبدرجة حرارة المزيج المتفاعل.

2 - جدول التقدم : $n(HO^-)_0 = 2\times10^{-3}\ mol$ ، $n_{E_0} = 2\times10^{-3}\ mol$

3 - $\sigma_0 = 0,5\ S.m^{-1}$

4 - $x = n_{E_0} - n_E$

$\sigma = \lambda_{Na^+}C_0 + \lambda_{HO^-}\frac{n(HO^-)_0 - x}{V} + \lambda_{A^-}\frac{x}{V}$

نجد: $\sigma = 145\, n_E + 0,21$

5 - من الشكل -1- $\sigma_f = 0,21\ S.m^{-1}$

إذن التفاعل تام

ب/ $[H_3O^+] = 10^{-7,8} = 1,6\times10^{-8}$ mol/L
$[HO^-] = 10^{14-7,8} = 6,3\times10^{-7}$ mol/L

ج/ حمض كلور الهيدروجين الذي
عايرنا به تركيزه المولي $Ca = 0,02$ mol/L
$pH = -\log Ca = 1,7$

عندما نضيف حجما منه أكبر بكثير من حجم التكافؤ يكون حجم المزيج تقريبا هو حجم المحلول الحمضي الذي نعاير به ، وبالتالي لا يمكن لـ pH أن ينزل تحت القيمة 1,7 .

Guezouri Abdelkader

Tlemcen 2021

6- $t_{1/2} = 12$ mn

7- $v_{vol} = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt}$

$\frac{dx}{dt} = -\frac{dn_E}{dt}$

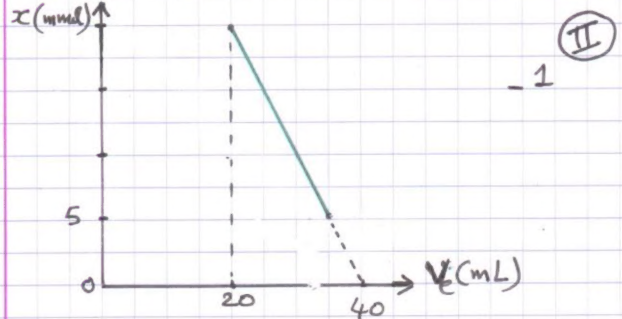
$\frac{d\sigma}{dt} = 145\frac{dn_E}{dt}$

وبالتالي :
$\frac{dx}{dt} = -\frac{1}{145}\frac{d\sigma}{dt}$

$v_{vol} \approx 1\times10^{-3}$ mol.L^{-1}.mn^{-1}

(II)

1-



2- $x = 0,1\, n(HO^-)_0 - Ca V_{aE}$

3- $n(HO^-)_0 = 0,4$ mol
$n_{E0} = 0,2$ mol

4- أ/
$n'(HO^-) = 0,02$ mol
$C_b' = \frac{0,02}{20\times10^{-3}} = 1$ mol/L
$F = 50$
المحلول الممدد
$C_b = \frac{1}{50} = 0,02$ mol/L
$Ca = \frac{1}{50} = 0,02$ mol/L
وبالتالي $V_{aE} = 20$ mL
السلم على الفواصل 1cm → 5mL

لا نأخذ بعين الاعتبار الأساس الضعيف CHO_2^- ، وبالتالي
$pH_0 = 14 + \log C_b$
$= 12,3$
وبالتالي السلم على التراتيب
1 cm → 3

نقطة التكافؤ
E(20mL , 7,8)